



PATENT

Docket No. JCLA11486

page 1

IN THE UNITED STATE PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : TENG-CHUN TSAI et al.
Application No. : 10/718,466
Filed : November 19,2003

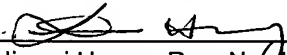
Certificate of Mailing

I hereby certify that this correspondence and all marked attachments are being deposited with the United States Postal Service as certified first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O.BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450, on

March 24, 2004

(Date)

For : POLISHING ELEMENT


Jiawei Huang, Reg. No. 43,330

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of **Taiwan** Application No. **92131624** filed on **November 12, 2003**.

A return prepaid postcard is also included herewith.

It is believed no fee is due. However, the Commissioner is authorized to charge any fees required, including any fees for additional extension of time, or credit overpayment to Deposit Account No. 50-0710 (Order No. JCLA11486).

Date: 3/24/2004

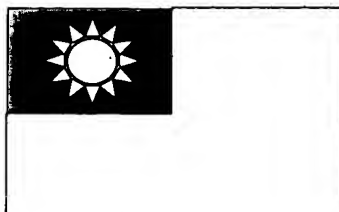
By: 
Jiawei Huang
Registration No. 43,330

Please send future correspondence to:

J. C. Patents
4 Venture, Suite 250
Irvine, California 92618
Tel: (949) 660-0761

10/718,466

JCL A11486



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請/案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 11 月 12 日
Application Date

申請案號：092131624
Application No.

申請人：聯華電子股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2004 年 1 月 16 日
Issue Date

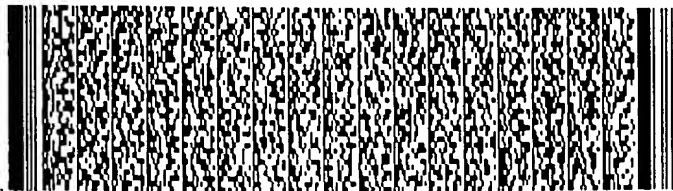
發文字號：09320056630
Serial No.

| | |
|-------|-------|
| 申請日期： | IPC分類 |
| 申請案號： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|--------------------|-----------------------|---|
| 一、 發明名稱 | 中 文 | 研磨構件 |
| | 英 文 | POLISHING ELEMENT |
| 二、 發明人 (共4人) | 姓 名 (中文) | 1. 蔡騰群 2. 許加融 |
| | 姓 名 (英文) | 1. TSAI, TENG CHUN 2. HSU, CHIA RUNG |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW |
| | 住居所 (中 文) | 1. 新竹市金竹路102巷11號2樓 2. 彰化縣大城鄉菜寮村東平路5號 |
| | 住居所 (英 文) | 1. 2F., No. 11, Lane 102, Chin-Chu Rd., Hsinchu, Taiwan, R.O.C. 2. No. 5, Dongping Rd., Dacheng Township, Changhua County 527, Taiwan R.O.C. |
| 三、 申請人 (共1人) | 名稱或 姓 名 (中文) | 1. 聯華電子股份有限公司 |
| | 名稱或 姓 名 (英文) | 1. United Microelectronics Corp. |
| | 國 籍 (中英文) | 1. 中華民國 TW |
| | 住居所 (營業所) (中 文) | 1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路三號 (本地址與前向貴局申請者相同) |
| | 住居所 (營業所) (英 文) | 1. No. 3, Li-Hsin Rd. II, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan, R.O.C. |
| | 代表人 (中文) | 1. 曹興誠 |
| 代表人 (英文) | 1. TSAO, ROBERT H. C. | |

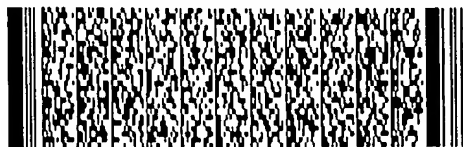


| | |
|-------|-------|
| 申請日期： | IPC分類 |
| 申請案號： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|--------------------|-----------------------|--|
| 一、 發明名稱 | 中 文 | |
| | 英 文 | |
| 二、 發明人 (共4人) | 姓 名 (中文) | 3. 余志展 |
| | 姓 名 (英文) | 3. YU, ART |
| | 國 籍 (中英文) | 3. 中華民國 TW |
| | 住居所 (中 文) | 3. 高雄縣鳳山市五甲一路224巷4號 |
| | 住居所 (英 文) | 3. No. 4, Lane 224, Wujia 1st Rd., Fongshan City, Kaohsiung County 830, Taiwan R.O.C. |
| 三、 申請人 (共1人) | 名稱或 姓 名 (中文) | |
| | 名稱或 姓 名 (英文) | |
| | 國 籍 (中英文) | |
| | 住居所 (營業所) (中 文) | |
| | 住居所 (營業所) (英 文) | |
| | 代表人 (中文) | |
| | 代表人 (英文) | |

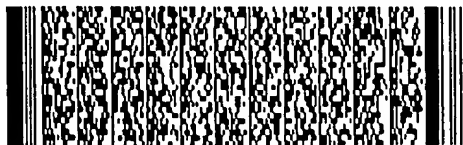


| | |
|-------|-------|
| 申請日期： | IPC分類 |
| 申請案號： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|--------------------|-----------------------|---|
| 一、 發明名稱 | 中 文 | |
| | 英 文 | |
| 二、 發明人 (共4人) | 姓 名 (中文) | 4. 李振仲 |
| | 姓 名 (英文) | 4. LI, GENE |
| | 國 籍 (中英文) | 4. 中華民國 TW |
| | 住居所 (中 文) | 4. 新竹縣竹北市縣政三街65號4樓 |
| | 住居所 (英 文) | 4. 4F., No. 65, Sianjheng 3rd St., Jhubei City, Hsinchu County, 302 Taiwan R.O.C. |
| 三、 申請人 (共1人) | 名稱或 姓 名 (中文) | |
| | 名稱或 姓 名 (英文) | |
| | 國 籍 (中英文) | |
| | 住居所 (營業所) (中 文) | |
| | 住居所 (營業所) (英 文) | |
| | 代表人 (中文) | |
| | 代表人 (英文) | |



四、中文發明摘要 (發明名稱：研磨構件)

一種研磨構件，此研磨構件係由一研磨盤、一研磨襯墊與一研磨墊所組成。研磨襯墊係配置於研磨盤上，研磨墊係配置於研磨襯墊上，其中研磨襯墊係以一第一表面與研磨墊接觸，且研磨襯墊係以一第二表面與研磨盤接觸，其特徵在於第一表面與第二表面的其中之一係為一凹凸表面。

伍、(一)、本案代表圖為：第___4___圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200：研磨構件

210：研磨墊

220：研磨襯墊

222：表面

224：凸狀結構

225：溝槽

六、英文發明摘要 (發明名稱：POLISHING ELEMENT)

A polishing element comprising a polishing platen, a polishing sub-pad and a polishing pad is provided. The polishing sub-pad is set up over the polishing platen and the polishing pad is set up over the polishing sub-pad. A first surface of the polishing sub-pad interfaces with the polishing pad and a second surface of the polishing sub-pad interfaces with the platen.



四、中文發明摘要 (發明名稱：研磨構件)

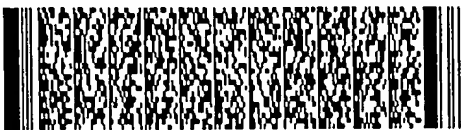
230 : 研 磨 盤

300 : 晶 圓

310 : 絕 緣 層

六、英文發明摘要 (發明名稱：POLISHING ELEMENT)

Either the first surface or the second surface of the polishing sub-pad is an undulating surface.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種研磨構件，且特別是有關於一種能夠提高砂布式(fixed abrasive)化學機械研磨法之研磨速率的研磨構件。

先前技術

在半導體製程中，隨著元件尺寸持續縮減，微影曝光解析度也相對增加，且伴隨著曝光景深的縮減，對於晶圓表面之高低起伏程度的要求更為嚴苛。因此，目前晶圓的平坦化(Planarization)都是依賴化學機械研磨製程來完成，它獨特的非等向性磨除性質除了用於晶圓表面輪廓之平坦化之外，亦可應用於垂直及水平金屬內連線(Interconnects)之鑲嵌結構的製作、前段製程中元件淺溝渠隔離(Shallow trench isolation, STI)製作及先進元件之製作、微機電系統平坦化和平面顯示器製作等。

對於淺溝渠隔離結構的製程而言，化學機械研磨製程係為其中之一個重要製程步驟，在傳統上，淺溝渠隔離結構的化學機械研磨製程，一般都是採用研磨液(slurry)的方式移除在主動區氮化矽上的氧化矽。然而，使用研磨液之化學機械研磨方式，卻一直無法有效的降低在淺溝渠內之氧化矽產生碟陷(dishing)的問題。因此，近來較常採用的方式係為一種不需研磨液之砂布式化學機械研磨法，其係將研磨粒固定於研磨墊中，亦即使研磨墊如砂布(或砂紙)一般具有研磨顆粒因此具有研磨的功能，此方法的優點係在於具有氧化矽對氮化矽之研磨選擇比，且其平坦



五、發明說明 (2)

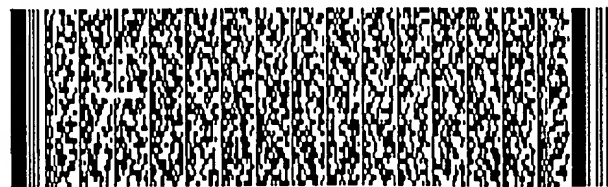
化效率(planarization efficiency)佳，而且可以有效降低淺溝渠內氧化矽發生碟陷的現象。

第1圖所繪示為習知一種砂布式研磨構件的剖面示意圖。請參照第1圖，習知的砂布式研磨構件100係由研磨盤(platen)130、研磨襯墊(sub pad)120與研磨墊(polishing pad)110依序堆疊配置以構成，其中之研磨墊110即為砂布式研磨墊，且此研磨墊110係由黏結劑(binder)與均勻分布於此黏結劑中之研磨粒(abrasive)所構成。而且，在使用此研磨構件100進行研磨製程時，係將晶圓上的被研磨物(未圖示於第1圖中)壓附於研磨墊110上，然後使晶圓與研磨墊110產生相對移動以進行研磨。

然而，上述砂布式研磨構件100在應用上具有下述之問題：

當被研磨物的表面趨於平坦化時，由於研磨墊110亦為平坦的表面，此時被研磨物將很難將研磨墊110中的黏結劑移除，而使得對被研磨物的研磨速率將會快速且大幅的降低，從而使得被研磨物無法被有效移除並造成被研磨物的殘留。

而且，在淺溝渠隔離結構製程的應用中，為了避免晶圓平坦化之後，在晶圓上仍有太厚的平坦化氧化矽(被研磨物)而導致前述研磨速率降低與氧化矽殘留的問題，因此主動區氮化矽上的氧化矽高度(overburden)必須控制使其小於一預定高度，然而此舉將會使得氧化矽溝填(gap fill)製程的製程寬度受到限制。



五、發明說明 (3)

再者，同樣於淺溝渠隔離結構製程的應用中，對於90奈米及次90奈米的淺溝渠隔離結構製程而言，由於氧化矽溝填的製程寬度愈來愈小，因此前述主動區氮化矽上的氧化矽高度往往會超過預定高度，從而可能會產生前述研磨速率降低與氧化矽殘留的問題，使得砂布式化學機械研磨法很難應用於90奈米及次90奈米的淺隔離結構製程。

發明內容

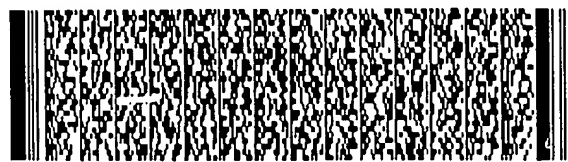
因此，本發明的目的就是在提供一種研磨構件，能夠提高砂布式化學機械研磨法的研磨速率。

本發明的另一目的就是在提供一種研磨構件，在能夠提高砂布式化學機械研磨法之研磨速率的同時，亦能夠減緩研磨時的負載效應。

本發明的又一目的就是在提供一種研磨構件，在將砂布式化學機械研磨法應用於淺溝渠隔離結構製程時，能夠提升淺溝渠隔離結構製程的製程寬度，並能夠將砂布式化學機械研磨法應用於尺寸更小的淺溝渠隔離結構製程。

本發明提出一種研磨構件，此研磨構件係由一研磨盤、一研磨襯墊與一研磨墊所組成。研磨襯墊係配置於研磨盤上，研磨墊係配置於研磨襯墊上，其中研磨襯墊係以一第一表面與研磨墊接觸，且研磨襯墊係以一第二表面與研磨盤接觸，並且至少第一表面與第二表面的其中之一係為一凹凸表面。

本發明提出另一種研磨構件，此研磨構件係由一研磨盤、一研磨襯墊與一研磨墊所組成。研磨襯墊係配置於研



五、發明說明 (4)

磨盤上，研磨墊係配置於研磨襯墊上，其中研磨襯墊係以一第一表面與研磨墊接觸，研磨襯墊係以一第二表面與研磨盤接觸，研磨墊係以一第三表面與研磨襯墊接觸，且研磨盤係以一第四表面與研磨襯墊接觸，其中第一表面、第二表面、第三表面以及第四表面的其中之一係為一凹凸表面。

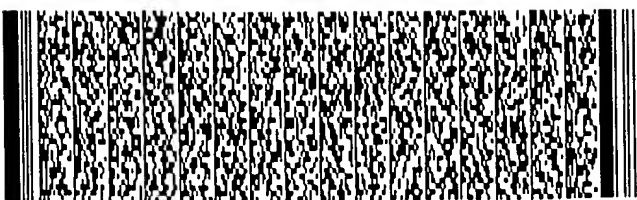
而且，在上述研磨構件中，其中研磨襯墊之第一表面與第二表面係同時為具高低差的凹凸表面。

本發明提出一種研磨盤，適用於與一研磨襯墊以及一研磨墊組成一研磨構件，其中研磨盤具有一主體，且此研磨盤係以一表面與研磨襯墊接觸，並且此表面係為一凹凸表面。

本發明提出一種研磨襯墊，適用於與一研磨盤以及一研磨墊組成一研磨構件，其中研磨襯墊具有一主體，且此研磨襯墊係以一第一表面與研磨墊接觸，且以一第二表面與研磨盤接觸，並且，至少第一表面與第二表面其中之一係為一凹凸表面。

本發明提出一種研磨墊，適用於與一研磨盤以及一研磨襯墊組成一研磨構件，其中研磨墊具有一主體，且此研磨墊係以一表面與研磨襯墊接觸，其特徵在於此表面係為一凹凸表面。

尚且，在上述之研磨墊、研磨襯墊、研磨盤與研磨構件中，其中此凹凸表面係由複數條溝槽與複數個凸狀結構所構成，並且此些溝槽的圖案可包括直條形、十字形、同



五、發明說明 (5)

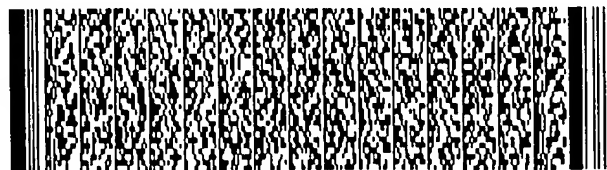
心圓形、螺旋形以及包含直條形、十字形、同心圓形與螺旋形之複合型態其中之一。

再者，在上述之研磨墊、研磨襯墊、研磨盤與研磨構件中，其中此研磨墊係包括砂布式研磨墊。

由上述可知，由於本發明之研磨墊、研磨襯墊亦或是研磨盤係形成具有高低差的凹凸表面，在使用由研磨墊、研磨襯墊與研磨盤所組成的研磨構件進行研磨時，研磨墊將會受壓而朝向凹凸表面的凹處下凹，從而使得研磨墊亦產生凹凸起伏，因此能夠提高研磨構件的研磨速率，即使是被研磨物的表面平坦，本發明之研磨構件仍能提供相當良好的研磨速率。

而且，由於本發明之研磨構件的研磨墊，其凹凸起伏係為一種曲線式的平滑變化，即使淺溝渠在基底的分佈上具有疏密不同的圖案，使用本發明之研磨構件不僅能夠達到提高研磨速率之目的，更能夠藉由研磨墊之平滑的凹凸起伏變化，有效降低由於被研磨物之圖案疏密不同所造成之研磨速率不同的負載效應問題。

尚且，由於本發明所使用之研磨構件係能夠提高研磨速率與適用於表面平坦的被研磨物，因而在淺溝渠隔離結構製程的應用中，氧化矽(被研磨物)的厚度將不會再受到限制，從而能夠提升淺溝渠隔離結構製程的製程寬度。而且，由於氧化矽的厚度將不會再受到限制，亦即是氧化矽可以形成足夠的厚度，以滿足更小尺寸之淺溝渠隔離結構製程所需的氧化矽溝填製程寬度，因此，本發明之砂布式



五、發明說明 (6)

研磨構件係能夠應用於更小尺寸之淺溝渠隔離結構製程。

再者，本發明之研磨構件應用於研磨淺溝渠隔離結構製程之氧化矽時，在能夠提高對氧化矽的研磨速率之外，同時還能夠藉由砂布式化學機械研磨的特點，從而得到平坦化效率佳、有效降低淺溝渠內氧化矽發生碟陷現象、研磨保持氧化矽對氮化矽的高研磨選擇比等效果。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施方式

第一實施例

第2圖所繪示為依照本發明一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。請參照第2圖，本發明之研磨構件200係由研磨墊(polishing pad)210、研磨襯墊(sub pad)220以及研磨盤(platen)230所構成。

請繼續參照第2圖，研磨墊210係配置於研磨襯墊220上，於本實施例中，研磨墊210的主體例如是砂布式(fixed abrasive)研磨墊，研磨墊210係包括複數顆研磨顆粒(此處於第2圖中為求簡化起見，係繪示為整層的研磨墊210而並未繪示出個別研磨顆粒)，其中此些研磨顆粒係呈三角錐、六角錐或圓柱狀與矩陣式排列，並且每一研磨顆粒係由黏結劑(binder)與均勻分布於此黏結劑中之研磨粒(abrasive)所構成，而黏結劑例如是黏結樹脂(resin)。值得一提的是，若研磨墊應用於淺溝渠隔離結



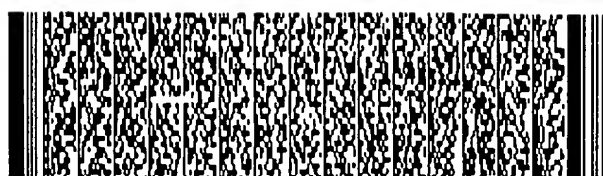
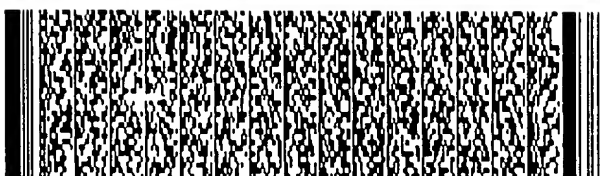
五、發明說明 (7)

構之氧化矽的研磨製程，則所使用之研磨粒較佳者為氧化鈾(CeO_2)，其對於氧化矽與氮化矽係具有有較高的研磨選擇比。

請繼續參照第2圖，研磨襯墊220係配置於研磨盤230上，其中此研磨襯墊220的主體例如是由塑膠、橡膠或是壓克力等材質所構成。此處值得注意的是，於本實施例之研磨襯墊220中，其中與研磨墊210接觸的表面222係由複數的凸狀結構224與溝槽225組成具有凹凸(高低差)的表面。其中使研磨襯墊220的表面222形成具有凹凸(高低差)之表面的方法，例如是移除部分的研磨襯墊220以形成溝槽225與凸狀結構224，並且所形成之溝槽225的圖案，例如是直條形(如第3A圖所示)、十字形(如第3B圖所示)、同心圓形(如第3C圖所示)、螺旋形(如第3D圖所示)或包含直條形、十字形、同心圓形與螺旋形之複合型態其中之一。

接著，請繼續參照第2圖，研磨盤230係配置於研磨機台(未圖示)中，其中此研磨盤230的主體例如是由不銹鋼或是鋁合金等材質所構成。

接著，請參照第4圖以說明本實施例之研磨構件200實際應用於研磨淺溝渠隔離結構之氧化矽的剖面示意圖。於第4圖中，晶圓300係具有複數個淺溝渠，且於晶圓300上係形成有用以填充此些淺溝渠且具有高低差的氧化矽絕緣層(亦即指被研磨物)310，在使用本實施例之研磨構件200研磨絕緣層310時，係將晶圓300之形成有絕緣層310的表面壓附於研磨墊210上以進行研磨。



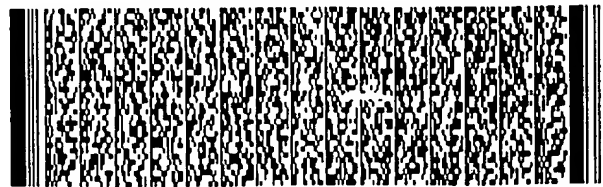
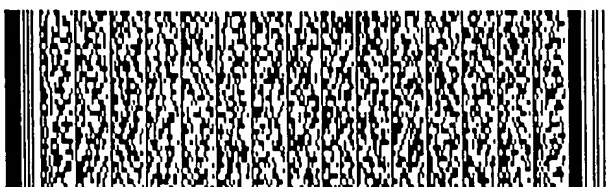
五、發明說明 (8)

此處值得注意的是，由於研磨襯墊220的表面222係由凸狀結構224與溝槽225組成具有凹凸(高低差)的表面，在進行研磨時，研磨墊210將會受壓迫而朝向溝槽225產生下凹，從而使得研磨墊210亦會隨之產生凹凸起伏(高低差)，並且，由於研磨墊210產生凹凸起伏之故，使得研磨墊210中凸起部位的黏結劑容易被去除而露出研磨粒，因此其中之研磨粒將較容易與絕緣層310接觸，因而能夠提高研磨構件200的研磨速率。

而且，在上述之研磨製程中，即使絕緣層310的表面漸趨於平坦，由於研磨墊210具有凹凸起伏之故，基於上述之研磨機制，與習知表面平坦之研磨墊相較之下，本實施例之研磨構件200仍能具有相當良好的研磨速率。

此外，如第3圖中所示，本實施例之研磨墊210的凹凸起伏(高低差)係為一種曲線式的平滑(smooth)變化，而非如同研磨襯墊220之表面222的直角式銳利變化，因此，即使淺溝渠在基底的分佈上具有疏密不同的圖案(於第3圖中未繪示出淺溝渠之疏密不同的圖案)，如使用本實施例之研磨墊210進行研磨的話，不僅能夠達到提高研磨速率之目的，更能夠藉由研磨墊210之平滑的凹凸起伏變化，有效降低由於被研磨物之圖案疏密不同所造成之研磨速率不同的負載效應(loading effect)問題。

接著，請參照第5圖，第5圖所繪示為在使用不同的研磨襯墊的情況之下，對於氧化矽/氮化矽研磨速率的影響。其中■係表示使用普通研磨襯墊之研磨構件以研磨氧

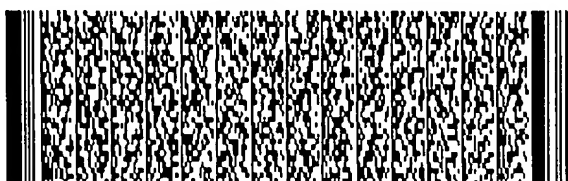


五、發明說明 (9)

化矽層。□係表示使用具溝槽研磨襯墊之研磨構件以研磨氧化矽層。●係表示使用普通研磨襯墊之研磨構件以研磨氮化矽層。○係表示使用具溝槽研磨襯墊之研磨構件以研磨氮化矽層。由圖中所示可知，無論是使用普通研磨襯墊或具溝槽研磨襯墊之研磨構件研磨氮化矽層，其對氮化矽層的移除速率都十分的低，因此相當適用於淺溝渠隔離結構之磨除氧化矽層的化學機械研磨製程，再者，將使用普通研磨襯墊之研磨構件與使用具溝槽研磨襯墊之研磨構件相較之下，使用具溝槽研磨襯墊者對氧化矽層的移除速率明顯的高出使用普通研磨襯墊者甚多，因此，使用具溝槽研磨襯墊之研磨構件，亦即是使用研磨墊表面具有凹凸起伏之研磨構件，係能夠有效的提高對於氧化矽(被研磨物)的研磨速率。

第二實施例

第6圖所繪示為依照本發明另一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。並且於第6圖中，構件與第2圖相同者係使用相同的標號並省略其說明。請參照第6圖，本發明之研磨構件200係由研磨墊210、研磨襯墊220以及研磨盤230所構成。本實施例與第一實施例不同之處，係在於溝槽229與凸狀結構228係設置在研磨襯墊220之與研磨盤230接觸的表面226上，此時研磨襯墊220較佳為採用可形變的材質，例如是橡膠，而且，所形成之溝槽229的圖案，例如是第3A圖至第3D圖所示的圖案或是此些圖案的複合型態其中之一。



五、發明說明 (10)

當使用本實施例之研磨構件200進行研磨時，研磨墊210與研磨襯墊220係會向溝槽229下凹，使得研磨墊210產生如同第一實施例的平滑凹凸起伏，從而同樣能夠達到如同第一實施例之提高研磨速率，並減緩研磨負載效應的效果。

第三實施例

第7圖所繪示為依照本發明另一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。並且於第7圖中，構件與第2圖相同者係使用相同的標號並省略其說明。請參照第7圖，本發明之研磨構件200係由研磨墊210、研磨襯墊220以及研磨盤230所構成。本實施例與第一實施例不同之處，係在於研磨襯墊220之與研磨墊210接觸的表面222設置有溝槽225與凸狀結構224之外，其與研磨盤230接觸的表面226上更設置有溝槽229與凸狀結構228，而且，所形成之溝槽229的圖案，例如是第3A圖至第3D圖所示的圖案或是此些圖案的複合型態其中之一。

當使用本實施例之研磨構件200進行研磨時，研磨墊210會向溝槽225下凹，且研磨襯墊220本身亦可能會向溝槽229下凹，使得研磨墊210能夠產生如同第一實施例的平滑凹凸起伏，從而同樣能夠達到如同第一實施例之提高研磨速率，並減緩研磨負載效應的效果。

第四實施例

第8圖所繪示為依照本發明另一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。並且於第8圖中，構件與第2圖相同



五、發明說明 (11)

者係使用相同的標號並省略其說明。請參照第8圖，本發明之研磨構件200係由研磨墊210、研磨襯墊220以及研磨盤230所構成。本實施例與第一實施例不同之處，係在於溝槽215與凸狀結構214係設置於研磨墊210之與研磨盤230接觸的表面212上，而且，所形成之溝槽229的圖案，例如是第3A圖至第3D圖所示的圖案或是此些圖案的複合型態其中之一。

同樣的，當使用本實施例之研磨構件200進行研磨時，研磨墊210係會向溝槽215下凹，使得研磨墊210產生如同第一實施例的平滑凹凸起伏，從而同樣能夠達到如同第一實施例之提高研磨速率，並減緩研磨負載效應的效果。

第五實施例

第9圖所繪示為依照本發明另一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。並且於第9圖中，構件與第2圖相同者係使用相同的標號並省略其說明。請參照第9圖，本發明之研磨構件200係由研磨墊210、研磨襯墊220以及研磨盤230所構成。本實施例與第一實施例不同之處，係在於溝槽235與凸狀結構234係設置於研磨盤230之與研磨襯墊220接觸的表面232上，此時研磨襯墊220較佳為採用可形變的材質，例如是橡膠，而且，所形成之溝槽229的圖案，例如是第3A圖至第3D圖所示的圖案或是此些圖案的複合型態其中之一。

同樣的，當使用本實施例之研磨構件200進行研磨



五、發明說明 (12)

時，研磨墊210與研磨襯墊220係會向溝槽235下凹，使得研磨墊210產生如同第一實施例的平滑凹凸起伏，從而同樣能夠達到如同第一實施例之提高研磨速率，並減緩研磨負載效應的效果。

接著，請參照第10圖，第10圖所繪示為在使用不同粗糙表面之研磨盤的情況之下，對於氧化矽/氮化矽研磨速率的影響。其中■係表示使用低粗糙表面研磨盤(亦即研磨墊不具凹凸起伏者)之研磨構件以研磨氧化矽層。□係表示使用高粗糙表面研磨盤(亦即研磨墊具凹凸起伏者)之研磨構件以研磨氧化矽層。●係表示使用低粗糙表面研磨盤之研磨構件以研磨氮化矽層。○係表示使用高粗糙表面研磨盤之研磨構件以研磨氮化矽層。由圖中所示可知，無論是使用低粗糙表面研磨盤或高粗糙表面研磨盤之研磨構件研磨氮化矽層，其對氮化矽層的移除速率都十分的低，因此相當適用於淺溝渠隔離結構之磨除氧化矽層的化學機械研磨製程，再者，將使用低粗糙表面研磨盤之研磨構件與使用高粗糙表面研磨盤之研磨構件相較之下，使用高粗糙表面研磨盤者對氧化矽層的移除速率明顯的高出使用低粗糙表面研磨盤者甚多，因此，使用高粗糙表面研磨盤之研磨構件，亦即是使用研磨墊表面具有凹凸起伏之研磨構件，係能夠有效的提高對於氧化矽(被研磨物)的研磨速率。

在上述各實施例中，於研磨墊、研磨襯墊或是研磨盤上形成具凹凸起伏之表面的方法，係藉由移除部分之研磨



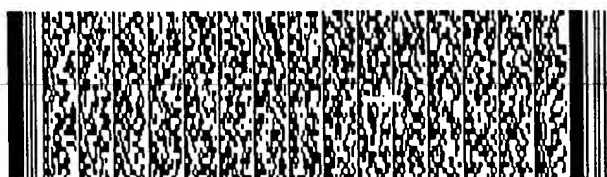
五、發明說明 (13)

墊、研磨襯墊或是研磨盤表面形成溝槽的方式以達成，然而本發明並不限定於此，本發明亦可以藉由在研磨墊、研磨襯墊或是研磨盤表面上形成凸狀結構的方式，例如是藉由在研磨墊、研磨襯墊或是研磨盤表面黏貼膠帶，亦或是在前述研磨墊、研磨襯墊或是研磨盤表面以網版印刷的方式形成圖案化之凸狀結構，以於研磨墊、研磨襯墊或是研磨盤上形成具凹凸起伏之表面。更進一步來說，無論是採用何種方法，只要是在研磨墊、研磨襯墊或是研磨盤上形成有具凹凸起伏之表面，就包含在本發明的技術特徵中。

再者，於上述較佳實施例中，係舉出應用於淺溝渠隔離結構製程以做說明，然而熟悉此技藝者當知，只要是化學機械研磨製程的應用，例如是晶圓表面輪廓之平坦化、垂直及水平金屬內連線之鑲嵌結構的製作、先進元件之製作、微機電系統平坦化和平面顯示器製作等，都能夠使用本發明之研磨構件。

綜上所述，本發明至少具有下述優點：

1. 由於本發明之研磨墊、研磨襯墊亦或是研磨盤係形成具有高低差的凹凸表面，在使用由研磨墊、研磨襯墊與研磨盤所組成的研磨構件進行研磨時，研磨墊將會受壓而朝向凹凸表面的凹處下凹，從而使得研磨墊亦產生凹凸起伏，此時由於研磨墊中凸起部位的黏結劑容易被去除而露出研磨粒，因此其中之研磨粒將較容易與被研磨物接觸，因而能夠提高研磨構件的研磨速率，即使是被研磨物的表



五、發明說明 (14)

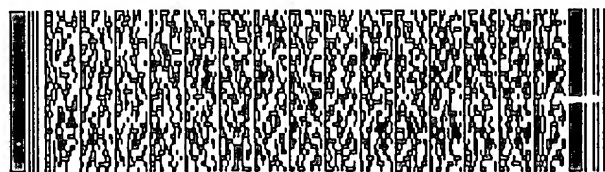
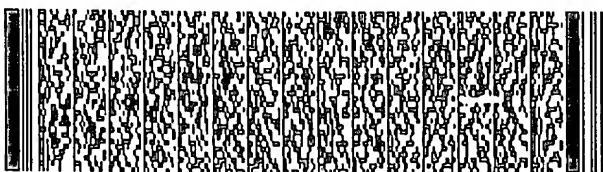
面平坦，本發明之研磨構件仍能提供相當良好的研磨速率。

2. 本發明之研磨構件的研磨墊，其凹凸起伏係為一種曲線式的平滑變化，即使淺溝渠在基底的分佈上具有疏密不同的圖案，使用本發明之研磨構件不僅能夠達到提高研磨速率之目的，更能夠藉由研磨墊之平滑的凹凸起伏變化，有效降低由於被研磨物之圖案疏密不同所造成之研磨速率不同的負載效應問題。

3. 由於本發明所使用之研磨構件係能夠提高研磨速率與適用於表面平坦的被研磨物，因而在淺溝渠隔離結構製程的應用中，氧化矽的厚度將不會再受到限制，從而能夠提升淺溝渠隔離結構製程的製程寬度。而且，由於氧化矽的厚度將不會再受到限制，亦即是氧化矽可以形成的足夠的厚度，以滿足更小尺寸(90 奈米及以下)之淺溝渠隔離結構製程所需的氧化矽溝填製程寬度，因此，本發明之砂布式研磨構件係能夠應用於更小尺寸之淺溝渠隔離結構製程。

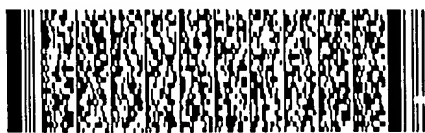
4. 本發明之研磨構件，應用於研磨淺溝渠隔離結構製程之氧化矽時，在能夠提高對氧化矽的研磨速率之外，同時還能夠藉由砂布式化學機械研磨的特點，從而得到平坦化效率佳、有效降低淺溝渠內氧化矽發生碟陷現象、研磨保持氧化矽對氮化矽的高研磨選擇比等效果。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精



五、發明說明 (15)

神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖所繪示為習知一種研磨構件的剖面示意圖。

第2圖所繪示為依照本發明一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。

第3A圖至第3D圖所繪示為第2圖中之溝槽形狀的示意圖。

第4圖所繪示為第2圖之研磨構件實際應用於淺溝渠隔離結構之氧化矽的研磨製程的剖面示意圖。

第5圖所繪示為在使用具有不同粗糙度研磨襯墊之研磨構件的情況下，對於氧化矽/氮化矽研磨速率的影響的示意圖。

第6圖所繪示為依照本發明另一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。

第7圖所繪示為依照本發明另一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。

第8圖所繪示為依照本發明另一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。

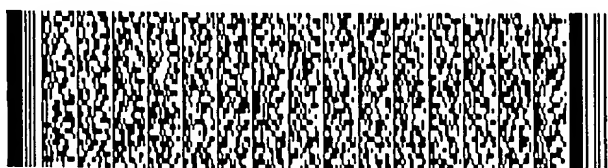
第9圖所繪示為依照本發明另一較佳實施例之一種研磨構件的剖面示意圖。

第10圖所繪示為在使用具有不同粗糙度研磨盤之研磨構件的情況下，對於氧化矽/氮化矽研磨速率的影響的示意圖。

【圖式標記說明】

100、200：研磨構件

110、210：研磨墊



圖式簡單說明

120、220：研磨襯墊

130、230：研磨盤

300：晶圓

310：絕緣層

212、222、226、232：表面

214、224、228、234：凸狀結構

215、225、229、235：溝槽



六、申請專利範圍

1. 一種研磨構件，包括：

一研磨盤；

一研磨襯墊，配置於該研磨盤上；以及

一研磨墊，配置於該研磨襯墊上，

其中該研磨襯墊係以一第一表面與該研磨墊接觸，且該研磨襯墊係以一第二表面與該研磨盤接觸，並且至少該第一表面與該第二表面的其中之一係為一凹凸表面。

2. 如申請專利範圍第1項所述之研磨構件，其中該凹凸表面係由複數條溝槽與複數個凸狀結構所構成。

3. 如申請專利範圍第2項所述之研磨構件，其中該些溝槽的圖案係包括直條形、十字形、同心圓形、螺旋形以及包含直條形、十字形、同心圓形與螺旋形之複合型態其中之一。

4. 如申請專利範圍第1項所述之研磨構件，其中該第一表面與該第二表面係同時為該凹凸表面。

5. 如申請專利範圍第1項所述之研磨構件，其中該研磨墊包括砂布式研磨墊。

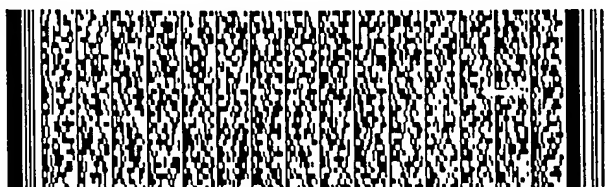
6. 一種研磨構件，包括：

一研磨盤；

一研磨襯墊，配置於該研磨盤上；以及

一研磨墊，配置於該研磨襯墊上，

其中該研磨襯墊係以一第一表面與該研磨墊接觸，該研磨襯墊係以一第二表面與該研磨盤接觸，該研磨墊係以一第三表面與該研磨襯墊接觸，且該研磨盤係以一第四表



六、申請專利範圍

面與該研磨襯墊接觸，並且該第一表面、該第二表面、該第三表面以及該第四表面的其中之一係為一凹凸表面。

7. 如申請專利範圍第6項所述之研磨構件，其中該第一表面與該第二表面係同時為該凹凸表面。

8. 如申請專利範圍第6項所述之研磨構件，其中該凹凸表面係由複數條溝槽與複數個凸狀結構所構成。

9. 如申請專利範圍第8項所述之研磨構件，其中該些溝槽的圖案係包括直條形、十字形、同心圓形、螺旋形以及包含直條形、十字形、同心圓形與螺旋形之複合型態其中之一。

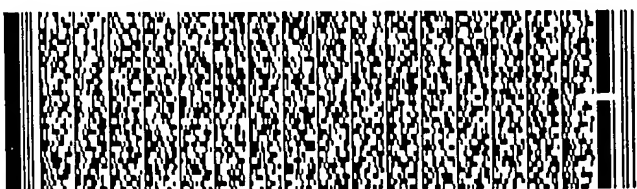
10. 如申請專利範圍第6項所述之研磨構件，其中該研磨墊包括砂布式研磨墊。

11. 一種研磨盤，具有一主體，適用於與一研磨襯墊以及一研磨墊組成一研磨構件，其中該研磨盤係以一表面與該研磨襯墊接觸，並且該表面係為一凹凸表面。

12. 如申請專利範圍第11項所述之研磨盤，其中該凹凸表面係由複數條溝槽與複數個凸狀結構所構成。

13. 如申請專利範圍第12項所述之研磨盤，其中該些溝槽的圖案係包括直條形、十字形、同心圓形、螺旋形以及包含直條形、十字形、同心圓形與螺旋形之複合型態其中之一。

14. 一種研磨襯墊，具有一主體，適用於與一研磨盤以及一研磨墊組成一研磨構件，其中該研磨襯墊係以一第一表面與該研磨墊接觸，且以一第二表面與該研磨盤接



六、申請專利範圍

觸，並且至少該第一表面與該第二表面其中之一係為一凹凸表面。

15. 如申請專利範圍第14項所述之研磨襯墊，其中該凹凸表面係由複數條溝槽與複數個凸狀結構所構成。

16. 如申請專利範圍第15項所述之研磨襯墊，其中該些溝槽的圖案係包括直條形、十字形、同心圓形、螺旋形以及包含直條形、十字形、同心圓形與螺旋形之複合型態其中之一。

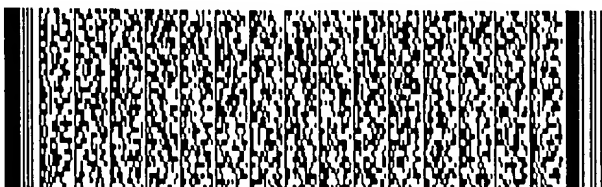
17. 如申請專利範圍第14項所述之研磨襯墊，其中該第一表面與該第二表面係同時為該凹凸表面。

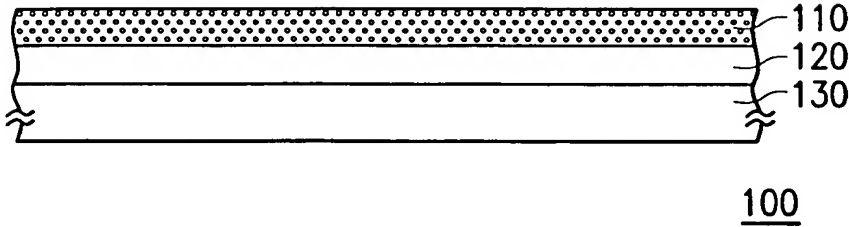
18. 一種研磨墊，具有一主體，適用於與一研磨盤以及一研磨襯墊組成一研磨構件，其中該研磨墊係以一表面與該研磨襯墊接觸，並且該表面係為一凹凸表面。

19. 如申請專利範圍第18項所述之研磨墊，其中該凹凸表面係由複數條溝槽與複數個凸狀結構所構成。

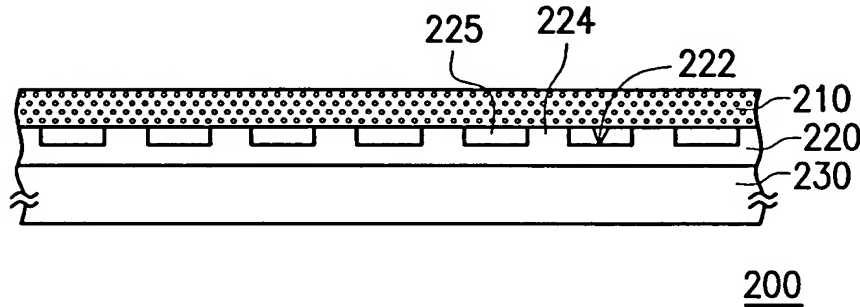
20. 如申請專利範圍第19項所述之研磨墊，其中該些溝槽的圖案係包括直條形、十字形、同心圓形、螺旋形以及包含直條形、十字形、同心圓形與螺旋形之複合型態其中之一。

21. 如申請專利範圍第18項所述之研磨墊，其中該研磨墊包括砂布式研磨墊。

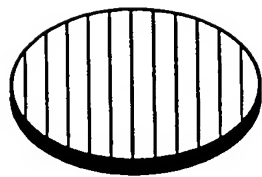




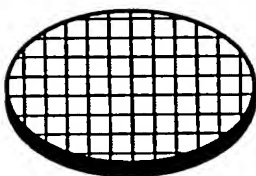
第 1 圖



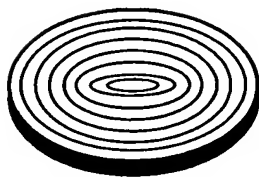
第 2 圖



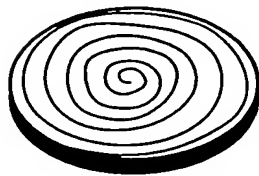
第 3A 圖



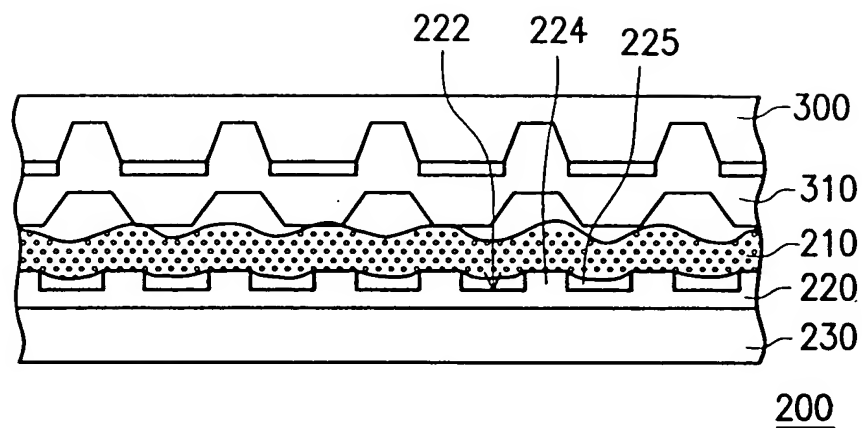
第 3B 圖



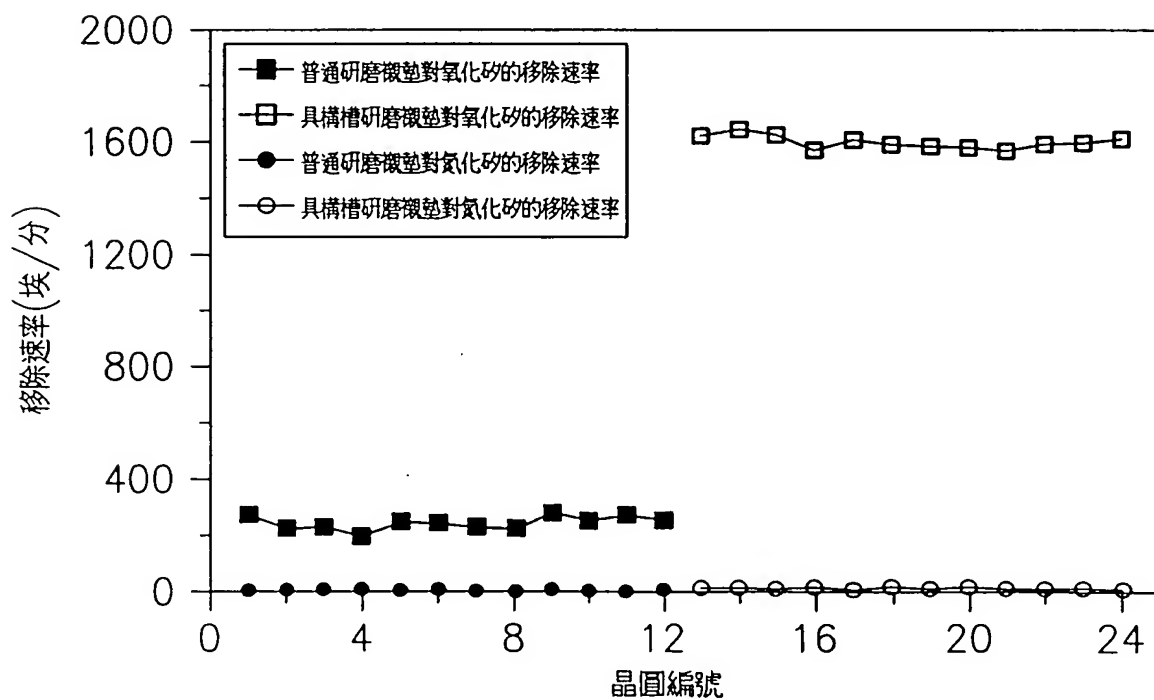
第 3C 圖



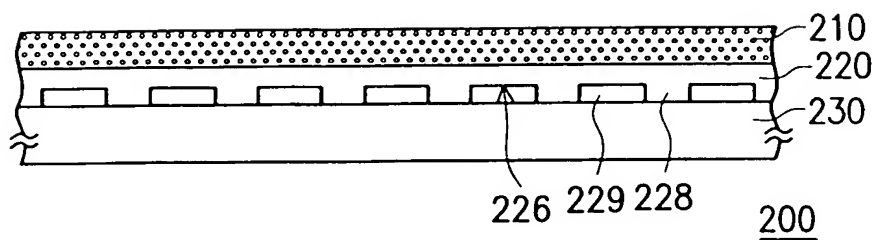
第 3D 圖



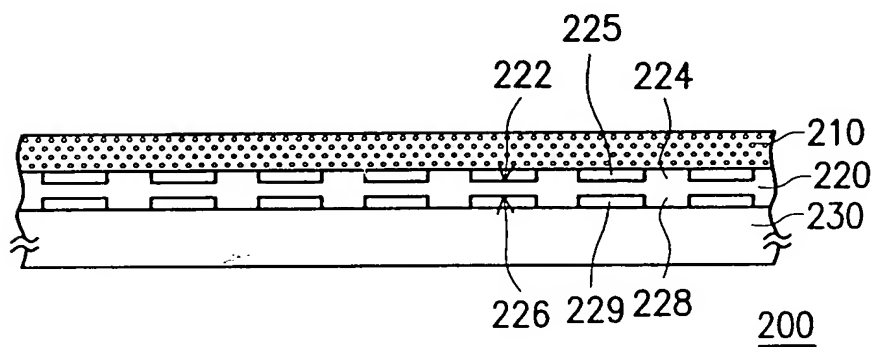
第 4 圖



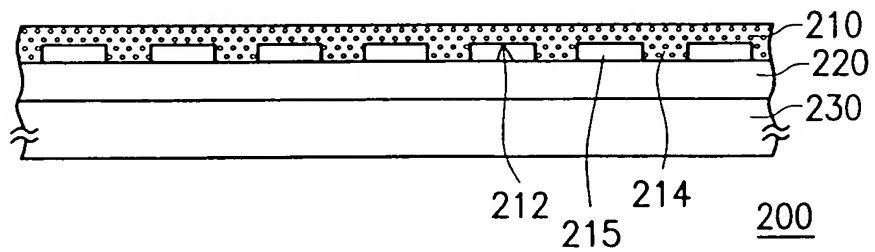
第 5 圖



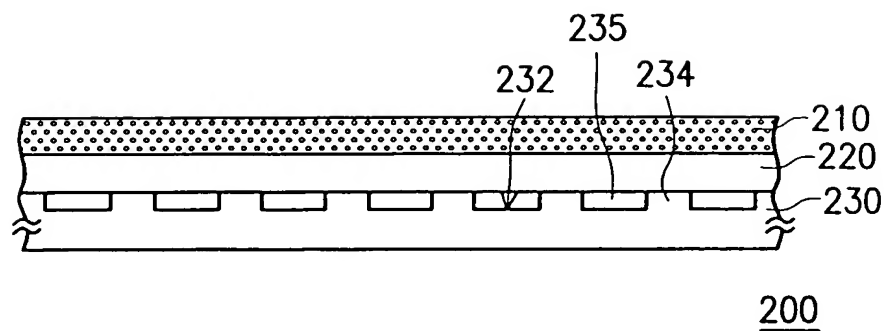
第 6 圖



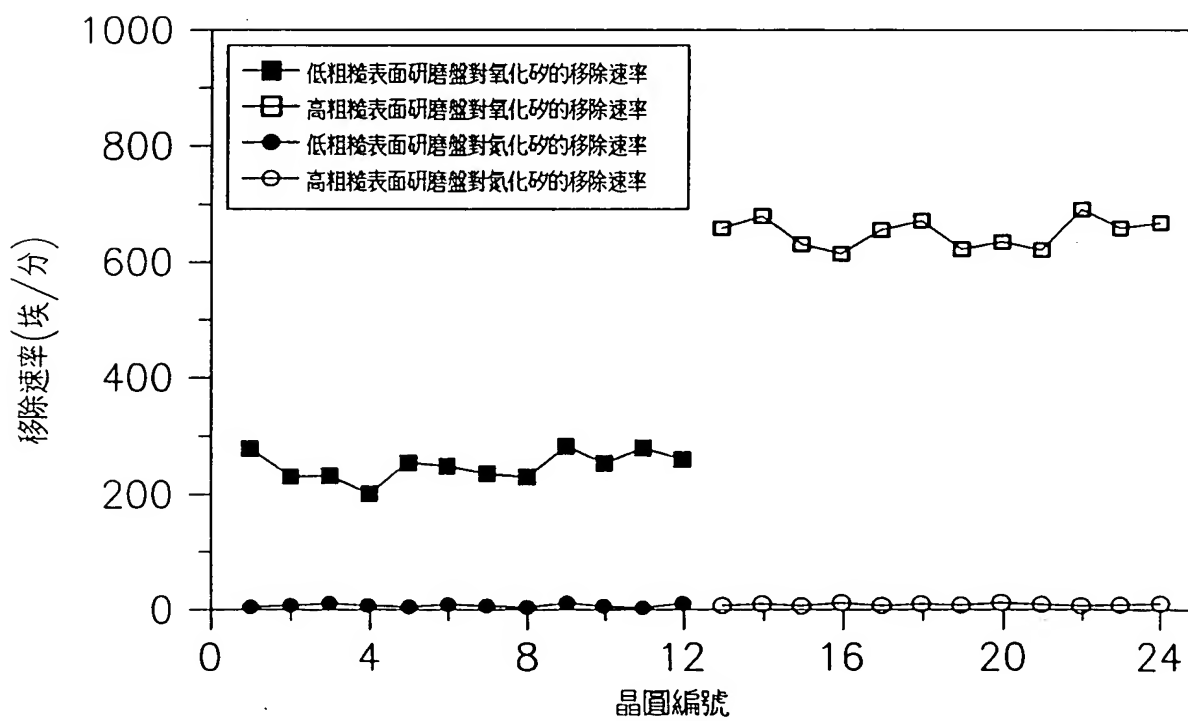
第 7 圖




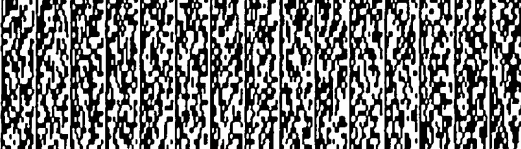
第 8 圖



第 9 圖




第 10 圖



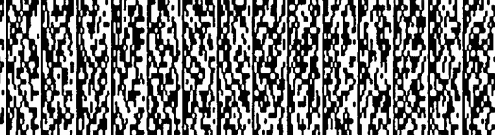
A large, dense, black and white abstract pattern, possibly a high-resolution scan of a textured surface or a complex digital artifact. The pattern consists of numerous small, irregular black shapes and lines scattered across a white background, creating a complex, noisy texture. The overall appearance is that of a high-contrast, grainy image, possibly a scan of a physical document or a digital artifact.

100

100



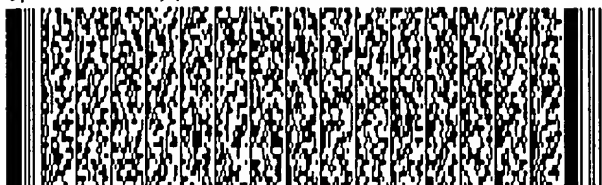
100



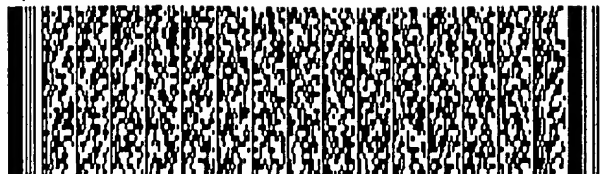
100

100

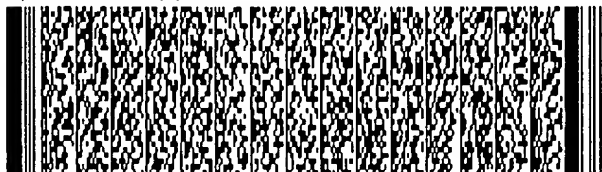
第 12/26 頁



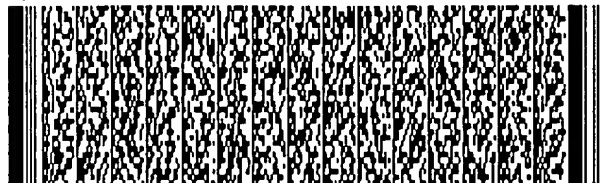
第 13/26 頁



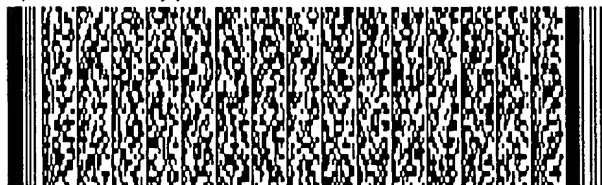
第 13/26 頁



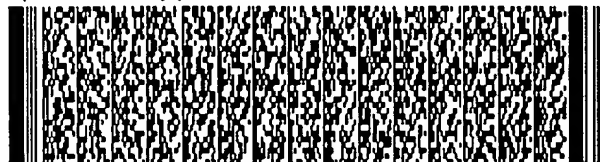
第 14/26 頁



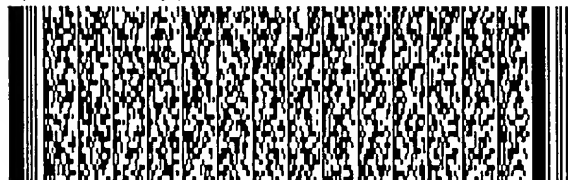
第 14/26 頁



第 15/26 頁



第 15/26 頁



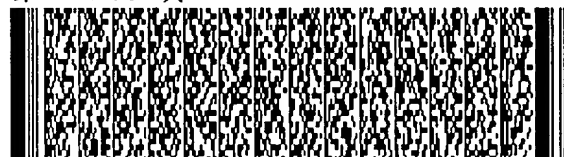
第 16/26 頁



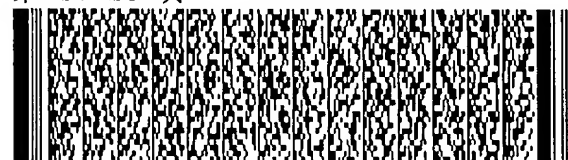
第 16/26 頁



第 17/26 頁



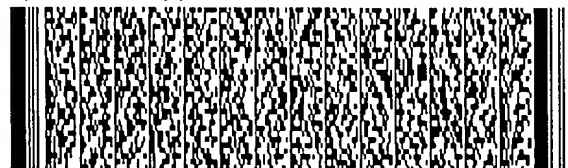
第 17/26 頁



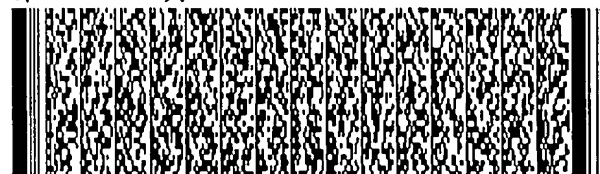
第 18/26 頁



第 18/26 頁



第 19/26 頁



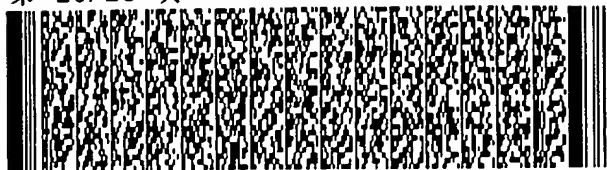
第 19/26 頁



第 20/26 頁



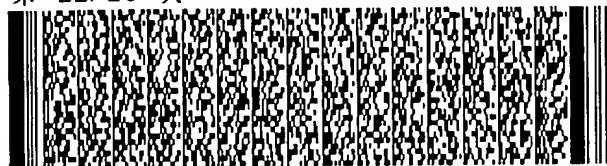
第 20/26 頁



第 21/26 頁



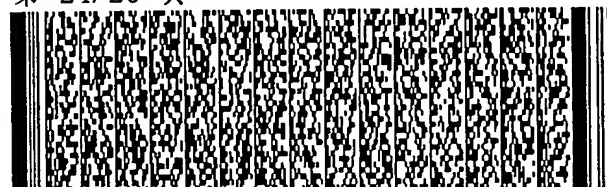
第 22/26 頁



第 23/26 頁



第 24/26 頁



第 25/26 頁



第 26/26 頁

